

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-333145

(43)Date of publication of application : 18.12.1998

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335

G02F 1/1335

G02F 1/1335

G02F 1/1335

(21)Application number : 09-142242

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 30.05.1997

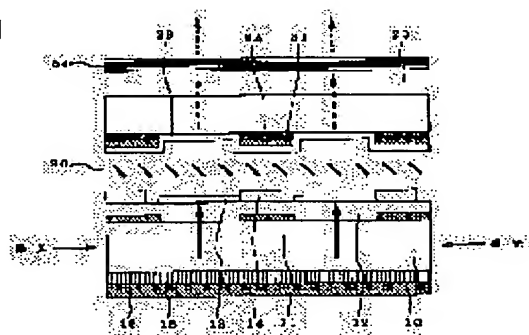
(72)Inventor : RAI YASUKI
UEHARA HISAO
MARUSHITA YUTAKA
SHIMIZU MAKOTO
KOMA TOKUO
NISHIKAWA RYUJI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE EQUIPPED WITH LIGHTING MECHANISM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a lighting mechanism on a liquid crystal display device(LCD), to unnecessitate a light source and to reduce the power consumption.

SOLUTION: A reflection layer 16 is installed on the outside of a substrate 10 where a TFT(thin-film transistor) 14 is installed and a light guide layer 17 is installed between the reflection layer 16 and the substrate 10. The light introduced to the light guide layer 17 is reflected on the reflection layer 16, also, changed to linearly polarized light by a polarizing element 15 and the light is made incident to a liquid crystal 30. Since the liquid crystal 30 is controlled to desired orientation, a desired modulation is applied on the linearly polarized light made incident on the crystal 30 and a transmissivity is controlled by a polarizing plate 24 at every pixel to recognize the light as a displayed image.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.08.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 13.03.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成10年(1998)12月18日

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 及び第 2 の透明基板上に液晶駆動用の電極が形成されてなる一対の電極基板間に液晶が封入され、前記電極と液晶とからなる画素が複数形成され、前記電極に所定の電圧を印加するとともに、液晶へ光を照射することにより、表示画像を作成する採光機構付液晶表示装置において、

前記第 1 の電極基板の外側に、内向きの第 1 の光反射面が設けられるとともに、前記第 1 の電極基板または／及び第 2 の電極基板の対向面側の画素領域以外に、前記第 1 の光反射面に対向する第 2 の光反射面が設けられ、外部の光が液晶へ照射されることを特徴とする採光機構付液晶表示装置。

【請求項 2】 前記第 1 の電極基板と前記第 1 の反射面との間に光伝導性の高い導光層が設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の採光機構付液晶表示装置。

【請求項 3】 前記第 1 の反射面の表面に偏光素子が設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の採光機構付液晶表示装置。

【請求項 4】 前記第 1 の光反射面は、各画素に対応した凹面が設けられ、外部の光が画素領域に集光されて液晶へ照射されることを特徴とする請求項 1 記載の採光機構付液晶表示装置。

【請求項 5】 前記第 2 の透明基板の画素領域以外には、遮光膜が設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の採光機構付液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶の電気光学的な異方性を利用して表示を行う液晶表示装置（LCD：Liquid Crystal Display）に関し、特に、採光機構を備えることでバックライトの消費電力を削減した採光機構付液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】LCDは、透明な基板上に透明な電極を形成した電極基板間に液晶を封入して構成される。液晶は電気光学的に異方性を有しているもので、電極間に所望の電圧を印加して液晶に電界を形成することにより、液晶は電界強度に従った光学特性を呈する。従って、画素毎に電圧を制御することにより、所望の輝度を呈した画素の集合体として、表示画像が作成される。このようにLCDは、電圧制御により表示画像が作成され、小型、薄型、低消費電力などの利点があり、OA機器、AV機器などの分野で実用化が進んでいる。

【0003】図5にLCDの構成図を示す。（1）はLCD、（2）は導光部、（3）は光源である。導光部

（2）はアクリル樹脂等の導光層（2a）、その外面内側に光反射層（2b）からなる。光源（3）は蛍光ランプ等が用いられる。また、導光部（2）は多くの場合、背面が光反射加工、射出面が光拡散加工されている。通

常、これら導光部（2）と光源（3）はバックライトユニットとして一体化され、面光源化されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】LCDにより作成された表示画面は、それだけでは、画像としては観察することはできないので、図5に示すように、バックライトと一体的に用いて、透過光の強度分布という形で、実際に可視化される。従って、バックライトに使われる電力が大きく、LCD自体の低消費電力という利点が生かし切れていなかった。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、この課題を解決するために成され、第 1 及び第 2 の透明基板上に液晶駆動用の電極が形成されてなる一対の電極基板間に液晶が封入され、前記電極と液晶とからなる画素が複数形成され、前記電極に所定の電圧を印加するとともに、液晶へ光を照射することにより、表示画像を作成する採光機構付液晶表示装置において、前記第 1 の電極基板の外側に、内向きの第 1 の光反射面が設けられるとともに、前記第 1 の電極基板または／及び第 2 の電極基板の対向面側の画素領域以外に、前記第 1 の光反射面に対向する第 2 の光反射面が設けられ、外部の光が液晶へ照射されることを特徴とする採光機構付液晶表示装置。

【0006】これにより、第 1 の透明基板自身が導光層となって外部からの光を導入し、この光が更に、第 1 の反射面により反射されて、液晶へ照射される。また、非画素領域に照射された光は、第 2 の反射面により反射されて、第 1 の反射面に戻されて再び、液晶の画素領域に照射されるので、光の利用効率が高まり、明るい表示画面が得られる。

【0007】特に、前記第 1 の電極基板と前記第 1 の反射面との間に光伝導性の高い導光層が設けられている構成である。これにより、導光量が大きくなり、明るい表示画面が得られる。特に、前記第 1 の反射面の表面に偏光素子が設けられている構成である。これにより、外部から導入された光が直線偏光に変形されて液晶へ照射されるので、液晶にて旋光されて、所定の透過率に制御される。

【0008】特に、前記第 1 の光反射面は、各画素に対応した凹面が設けられ、外部の光が画素領域に集光されて液晶へ照射される構成である。これにより、導入された光が効率的に画素領域に照射されるので、光の利用効率が更に高められ、より明るい表示画面が得られる。特に、前記第 2 の透明基板の画素領域以外には、遮光膜が設けられている構成である。

【0009】これにより、観察面において、非画素領域の反射が防がれるので、表示品位が向上する。

【0010】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の第1の実施の形態にかかる採光機構付LCDの断面図である。（10）

3

はガラス等の第1の透明基板、(11)はAl、あるいはミラー等、少なくとも図の下方への第2の光反射層、

(12)は絶縁層、(13)はITO (Indium Tin Oxide) 等の透明導電膜からなる液晶駆動用の画素電極、

(14)は画素電極(13)に接続されたスイッチング素子で、例えばTFT (Thin Film Transistor)、(15)は偏光板、あるいはビームスプリッタ等の第1の偏光素子、(16)はAl、ミラー等、少なくとも図の上方への第1の光反射層である。また、この第1の透明基板(10)に対向する(20)はガラス等の第2の透明基板、(21)は遮光膜、(22)はAl、ミラー等の第2の光反射層、(23)はITO等からなる液晶駆動用の共通電極である。これら、基板(10)と(20)の間には、液晶(30)が設けられている。また、透明基板(20)の上方には、第2の偏光板(24)が設けられている。

【0011】共通電極(23)と液晶(30)は画素電極(13)により区画され、液晶を誘電層とした容量からなる画素を構成している。共通電極(23)には所定の信号電圧が供給され、画素電極(13)には、TFT(14)を介して液晶駆動用のデータ信号電圧が供給される。共通電極(23)と画素電極(13)間に印加された電圧により形成された電界の強度に依存して、液晶はその配向が変化される。

【0012】本発明では、太陽光、室内照明などの外部光が第1の透明基板(10)の側面より導入され、第1の光反射層(16)にて反射される。この反射光は第1の偏光素子(15)にて、直線偏光に変形されて、液晶(30)へ照射される。第1の透明基板(10)は採光が行えるように、従来のものよりも厚い1mm~5mm程度のもので望ましい。

【0013】液晶は(30)は画素毎に配向が制御されており、入射された直線偏光を旋光し、これが射出時に第2の偏光板(24)により絞り込まれて、所望の透過率に調整される。このように、TFTを用いたLCDでは、電圧制御により画素毎に透過率が制御されるので、消費電力が低い。しかし、実際にLCDの画面を視認するには、光を照射する必要があるため、光源の消費電力が大きく、全体としてみればLCD自身の低消費電力の利点が失われていた。

【0014】このため、本発明では、外部から採光して液晶へ照射するようにすることで、光源を不要として、消費電力の低減した。また、第1の透明基板(10)または/及び第2の透明基板(20)上の、非画素領域には、第1の光反射層と対向する第2の光反射層(11)または/及び(22)を設け、第1の光反射層(16)より照射された光の中、非画素領域の光を反射して第1の光反射層(16)へ返し、再び、画素領域へ照射されるようにしたことにより、光の利用効率が高まり、明るい表示画面が得られる。

4

【0015】図2は、本発明の第2の実施の形態にかかる採光機構付LCDの断面図である。本実施の形態では、第1の透明基板(10)と第1の反射層(16)との間にアクリル樹脂等の高導光材からなる導光層(17)が設けられている。太陽光、室内照明等の外部の光は、導光層(17)から導入されて、LCDパネル内で満遍なく光が伝えられ、第1の光反射層にて反射されて液晶(30)へ照射される。この反射光は第1の偏光素子にて直線偏光に変化されて、液晶(30)へ入射し、液晶(30)にて変調されて、第2の偏光板(24)より透過率が画素毎に制御されて射出される。

【0016】本実施の形態では、導光層(17)により採光量が増大するので、より明るい表示画面が得られる。図3は、本発明の第3の実施の形態にかかる採光機構付LCDの断面図である。本実施の形態では、第1の光反射層(16)の反射面が、各画素に対応する凹面状に加工されている。このため、第1の透明基板(10)へ導入された外部光は、これら凹面(18)にて反射されて、画素領域へ集光される。このため、採光から照光までの光の利用効率が高められ、より明るい表示画面が得られる。

【0017】図4は、本発明の第4の実施の形態にかかる採光機構付LCDの断面図である。本実施の形態では、凹面加工を有する第1の光反射層(16)と第1の透明基板(10)との間に、アクリル樹脂等、光導光材からなる導光層(17)が設けられている。このため、太陽光、室内照明などの外部光は、導光層(17)に大量に導入され、第1の光反射層(16)中に形成された凹面(18)にて反射されて画素へ集められる。このため、採光量、及び、採光から照光までの光の利用効率の両方が向上するので、更に明るい表示画面が得られる。

【0018】

【発明の効果】以上の説明から明らかな如く、液晶表示装置に採光機構を備えることにより、光源が無くても、十分に明るい表示画面が得られ、低消費電力が実現された。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態にかかる採光機構付LCDの断面図である。

【図2】本発明の第2の実施の形態にかかる採光機構付LCDの断面図である。

【図3】本発明の第3の実施の形態にかかる採光機構付LCDの断面図である。

【図4】本発明の第4の実施の形態にかかる採光機構付LCDの断面図である。

【図5】従来のLCDの側面図である。

【符号の説明】

1 LCD

2 導光部

3 光源

10, 20 透明基板

11, 16, 22 光反射層

13 画素電極

14 TFT

15, 24 偏光板

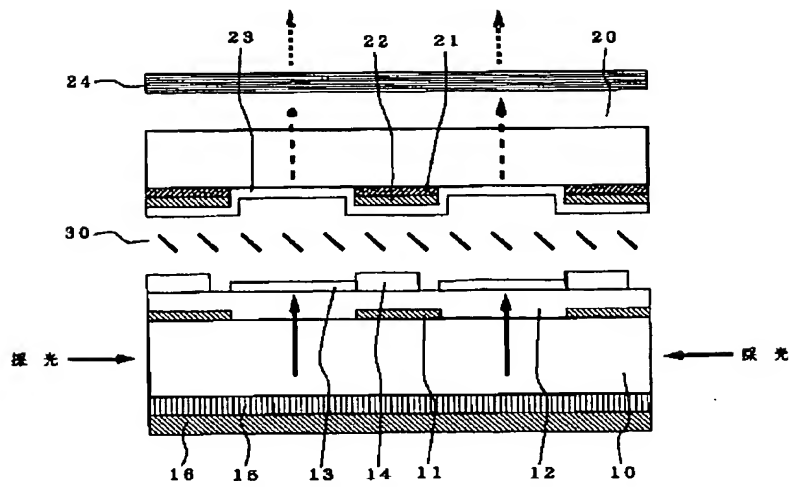
17 導光層

18 凹面

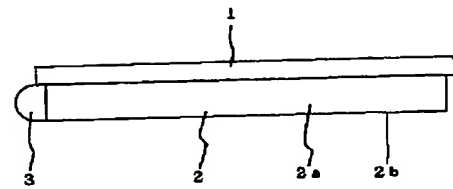
21 遮光膜

23 共通電極

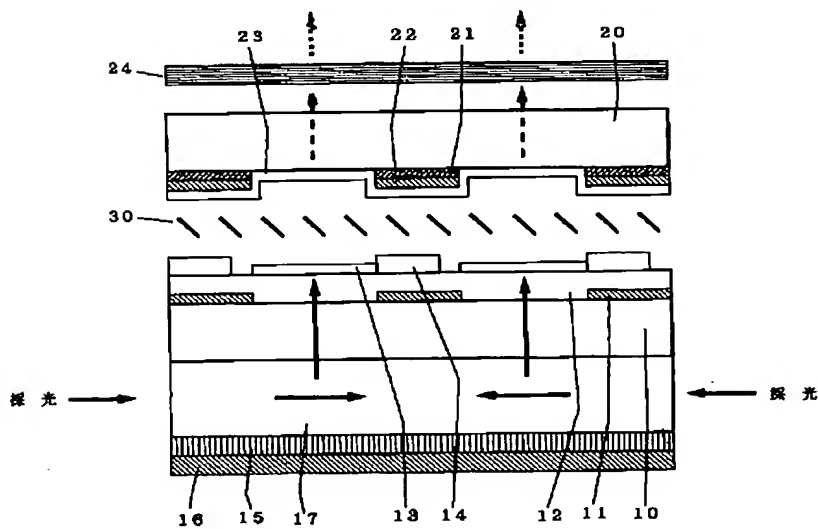
【図1】



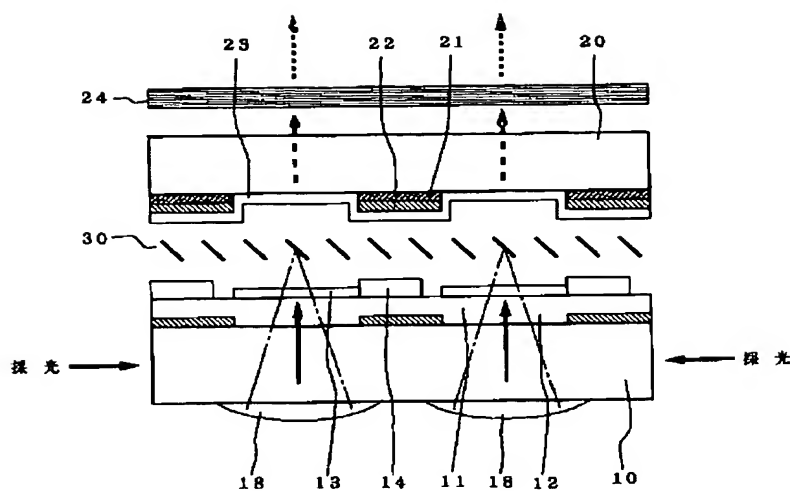
【図5】



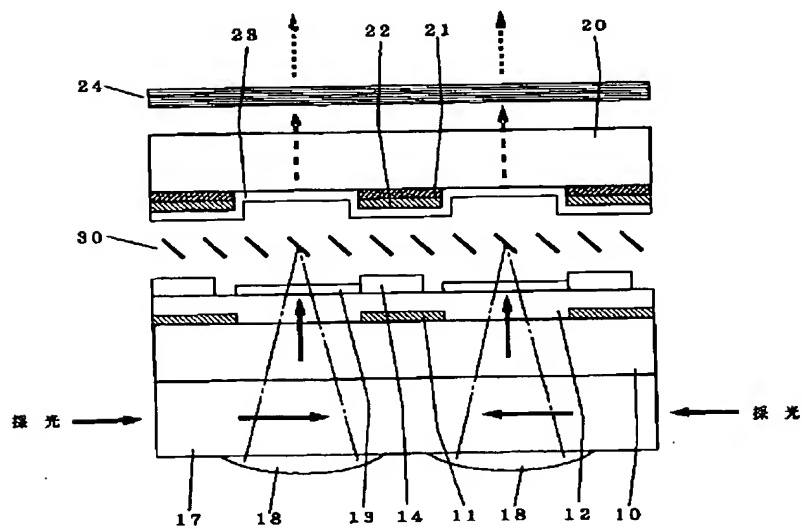
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 清水 真
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式 会社内

(72)発明者 小間 徳夫
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式 会社内

(72)発明者 西川 龍司
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式 会社内

RESULT LIST

1 result found in the Worldwide database for:

JP10333145 (priority or application number or publication number)

(Results are sorted by date of upload in database)

**1 LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE EQUIPPED WITH LIGHTING
MECHANISM**

Inventor: RAI YASUKI; UEHARA HISAO; (+4)

Applicant: SANYO ELECTRIC CO

EC:

IPC: **G02F1/1335**; **G02F1/13**; (IPC1-7): G02F1/1335
(+1)

Publication info: **JP10333145** - 1998-12-18

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide